

建立结构尺寸体系的思考

李绍锋 许昌继电器研究所(461000)

【摘要】本文通过对结构产品现状的调查与分析,阐述了建立结构尺寸体系并在此基础上论述了结构尺寸体系的内容及其建立方法。

【关键词】结构 尺寸体系

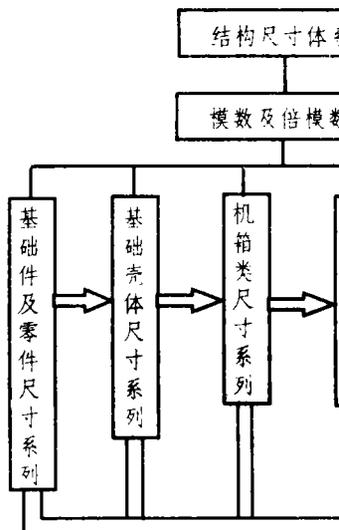
前言

目前,继电保护专业产品结构(包括屏柜结构、机箱结构、继电器壳体结构设计),由于种类繁多,结构型式上的差异和尺寸上的紊乱,生产急需等特点,造成重复和繁琐,不仅使产品及结构各层次之间的相互配合出现了不协调的现象,而且管理带来了不便,既不能保证产品质量,也使产品成本增加。造成这种现象的主要结构缺乏系统的设计。尤其是结构尺寸,体系化的结构尺寸是结构产品开发的产品优化的结果。

1 结构现状分析

就总体而言,继电保护专业产品结构主要分为两大部分,第一部分是标准新产品结构,更新换代产品结构,整顿完善的现行产品结构,这些结构的设计一般是按国家标准、行业标准或企业标准进行的;第二部分是非标准结构,也可称为特种结构,这种结构的设计主要是执行订货合同,满足工程需要,其设计基本上是一次性的。但这两部分结构在总体表现形式上需从以下几点进一步完善:

- (1)结构的系统性;
- (2)尺寸的兼容、拼加和对接性;
- (3)结构风格的一致性;
- (4)比例尺度的协调性和色彩的和谐性;
- (5)与国内外产品的协调性;
- (6)结构工艺性及加工的精确性。



- (2) 克服结构产品开发的盲目性；
- (3) 推动结构产品设计的“三化”工作；
- (4) 提高结构设计手段和方法；
- (5) 改善结构产品的生产和管理，提高效率，降低成本。

3 建立结构尺寸的原则

结构尺寸体系具有一定的时代特征，它的设计和发展客观地反映了某一时期技术发展水平，具有一定的时间性。随着技术的发展和时间的变化，结构尺寸体系也在不断变化，并且这种变化有一定的基础和原则。

3.1 系统性原则

建立结构的尺寸体系应体现出该体系的科学性，即采用系统的观点和方法，对结构进行系统的分析和研究，提出优化的尺寸体系。同时，还应该考虑到技术的发展，以利于结构的推广和应用。

3.2 实用性原则

建立结构尺寸体系的主要目的就是将其运用到各层次结构的实际设计中。建立的尺寸体系不但要保证现行结构产品的设计，而且还要能更好地推动结构新产品的扩展。

3.3 标准化原则

标准是建立结构尺寸体系的准则，遵循标准化原则就是以一定的标准为依据进行设计，并与国际通用标准接轨，推动结构设计的“三化”工作。

4 结构尺寸体系的内容

结构尺寸体系作为总体概念应该包容整个结构系统，主要有：基础件及零件尺寸系列；机壳体尺寸系列；机箱结构尺寸系列；屏（柜）体尺寸系列及台结构尺寸系列，其相互关系可用图 1 表示。

图中箭头表示装配或安装关系。由图 1 可以看出，模数及倍模数是结构尺寸体系的关键，按照给定的模数或倍模数建立三维的尺寸体系具有协调、拼加、对接和互换性。

虽然各系列结构的模数或倍模数具有一定的内在联系，但是各系列的尺寸系列不一定完全相同，不同的结构形式其尺寸系列的构成也可能不同。所以在实际工作中应根据具体情况而定，但要强调的一点就是要保证其相互间的对接和协调性。

5 建立结构尺寸体系的方法

5.2 模数数系的分析与选择

模数数系 I 是依据电工领域内各类生产设计中常用的坐标格局 0.5mm 为基准来的,这些数据构成的尺寸具有良好的拼加性和兼容性,并在大多数情况下可解同时包括现行结构设计中流行使用的尺寸,比较接近现实的设计和生,易于采纳。

数系 II 也是倍增制,它是根据理论研究的结果而设计的,其目的是最大可能,但它与电工产品实际使用的尺寸不常一致。

根据以上分析,结合现行的设计和生产,可以按照数系 I 作为建立结构尺寸参照国外先进的标准,可把数系 I 中的 0.5mm 作为基本模数进而确定倍数模数。

5.3 系数或乘数(P)的选择

系数是为得到一组数列而设置的特定值。一系列的系数与模数相乘,得出尺寸系数的选择,是确定尺寸系列的另一关键,一般来讲系数为经过优选的自然数。II 系数为:1,2,3,4,5,6,8,10,12,15,16,20,24,25,30,32,40,48,50,60,64,72,80。寸结构需要,这一系数系列还可以扩展。

5.4 形体尺寸(C)的确定

结构的形体尺寸是结构尺寸体系的主要组成部分,是各层次结构间的接口 IEC917 中称为协调尺寸。形体尺寸应从模数尺寸数列中优选,即 $C=P \times F$,在选择时应考虑以下几个因素:

- a、面积和空间体积的最大利用;
- b、尺寸的可靠对接;
- c、尺寸的合理拼加或兼容;
- d、尺寸的互换。

5.5 尺寸的分割

对结构尺寸进行分割实际上就是实现结构尺寸的拼加或分割,以达到各种的目的。在电工产品结构设计中,常常遇到一种产品结构与另外一种或几种产品况。在此情况下,只有正确地选择模数尺寸系列才能保证分割完整(即充分利用空

一般采用下列公式进行分割: $\frac{C}{P \cdot F} = \text{正整数}$

5.6 安装尺寸的确定

为了保证结构的互换性,结构的安装尺寸应符合模数尺寸数列,以保证各结构谷及互换。